

73

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1901

N°

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 28 novembre 1901, à 1 heure

PAR
E. LE MONNYER

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA

CELLULE NERVEUSE

Président : M. LE DENTU, Professeur.

*Juges : MM. { RÉMY, Agrégé.
 { FAURE, Agrégé.
 { MARION, Agrégé.*

**Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties
de l'enseignement médical**

PARIS
LÉON ROUX

5, RUE DUPUYTREN, 5

1901

Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1901

N°

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 28 novembre 1901, à 1 heure

PAR

E. LE MONNYER

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

CELLULE NERVEUSE

Président : M. LE DENTU, Professeur.

*Juges : MM. { RÉMY, Agrégé.
FAURE, Agrégé
MARION, Agrégé.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical



PARIS

LÉON ROUX

5, RUE DUPUYTREN, 5

1901

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. BROUARDEL
Professeurs	MM.
Anatomie.....	FARABEUF.
Physiologie.....	CH. RICHET.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	HUTINEL.
Pathologie chirurgicale.....	BRISSAUD.
Anatomie pathologique.....	LANNELONGUE.
Histologie.....	CORNIL.
Opérations et appareils.....	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale.....	BERGER.
Thérapeutique.....	POUCHET.
Hygiène.....	N.....
Médecine légale.....	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale.....	DEJERINE.
	CHANTEMESSE.
Clinique médicale.....	LANDOUZY.
	HAYEM.
Maladies des enfants.....	DIEULAFOY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	DEBOVE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GRANCHER.
Clinique des maladies du système nerveux.....	JOFFROY.
	FOURNIER.
Clinique chirurgicale.....	RAYMOND.
	TERRIER.
	DUPLAY.
	LE DENTU.
Clinique ophtalmologique.....	TILLAUX.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	DE LAPERSONNE.
Clinique d'accouchements.....	GUYON.
	PINARD.
Clinique gynécologique.....	BUDIN.
Clinique chirurgicale infantile.....	POZZI.
	KIRMISSON.

Agréés en exercice

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	DUPRÉ.	LAUNOIS.	RICHAUD.
AUVRAY.	FAURE.	LEGRY.	TEISSIER.
BEZANÇON.	GILLES DE LA	LEGUEU.	THIERY.
BONNAIRE.	TOURETTE.	LEPAGE.	THIROLOIX
BROCA Auguste.	GOSSET.	MAUCLAIRE.	THOINOT.
BROCA André.	GOUGET.	MARION.	VAQUEZ.
CHASSEVANT.	GUIART.	MERY.	WALLICH.
CUNEO.	HARTMANN.	POTOCKI.	WALTHER.
DEMLIN.	JEANSELME.	REMON.	WIDAL.
DESGREZ.	LANGLOIS.	REMY.	WURTZ.

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES MAITRES
DE LA FALCULTÉ ET DES HOPITAUX

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR LE DENTU
Chirurgien de l'Hôpital Necker
Membre de l'Académie de Médecine
Officier de la Légion d'Honneur

INTRODUCTION

Après tant d'autres, nous allons aborder cette question de l'histologie fine de la cellule nerveuse. Loin de nous cependant l'idée de faire un résumé complet de tout ce qui a paru ces temps derniers ; une tentative de mise au point nous paraîtrait singulièrement prématurée encore, et frappée, dès sa naissance, de caducité : les documents sont innombrables et la liste bibliographique que nous donnerons à la fin de notre travail — encore que très incomplète — donne une idée des matériaux que le compilateur aurait à sa disposition ; mais ces matériaux sont de valeur très inégale, et leur triage demanderait un sens critique très-exercé ; l'édifice construit avec ceux ayant une réelle valeur serait d'ailleurs très peu solide, car des éléments fondamentaux manquent encore.

Notre ambition dans ce modeste travail est peu élevée : sans prétendre à faire une œuvre complète, nous exposerons dans des chapitres successifs le résultat de nos observations personnelles ; nous les donnons sans prétention, croyant avoir bien observé, certain de l'avoir fait avec soin. Nous avons été assez heureux pour re-

trouver et contrôler certaines constatations récemment publiées. Dans d'autres cas, nous n'avons pu voir ce que des histologistes expérimentés ont signalé.

Nous ne nous livrerons à aucune considération théorique, les théories étant destinées à disparaître; nous ne ferons donc pas la plus légère allusion aux doctrines physiologiques de Waldeyer, de Boëthe, d'Apathy, de Prenant, etc. Ces auteurs ont mis au service de leurs tentatives synthétiques un talent incontestable, une ingéniosité extrême; mais on est surpris de voir les adversaires se servir des mêmes arguments pour arriver à des conclusions très différentes. Les faits seuls — très importants — constatés par ces savants subsisteront.

Nous ne nous occuperons point non plus des prolongements cellulaires de quelque nature qu'ils soient, ni du réseau nerveux. Qu'il nous soit permis de dire également, au point de vue de la technique en général, que les procédés les plus en vogue actuellement, celui « *de Nissl* » par exemple et tous ceux qui en sont dérivés, sont excellents pour se faire une idée en quelque sorte schématique et grossière de la cellule, mais qu'ils ne permettent point de pénétrer dans son intime constitution. En effet, basés qu'ils sont sur le principe de l'hypercoloration par les couleurs d'aniline et de la décoloration incomplète consécutive, ils ont quelque chose de plus brutal et de moins finement précis que les procédés primitivement électifs. D'autre part, dans la technique courante on obtient rapidement la surcoloration à chaud, ce qui n'est pas toujours sans inconvénient pour les fines productions cellulaires. Enfin la décoloration s'obtient par l'action d'un réactif

que l'on fait couler sur la préparation, et qui — quelque soin qu'on ait ensuite de laver largement avant de monter — peut produire des traînées artificielles comme nous avons eu l'occasion de l'observer surtout si la décoloration n'est pas poussée très loin. Cet artifice de préparation peut faire croire à l'existence de travées issues du noyau et pénétrant dans le protoplasma cellulaire. Il est vrai que cet accident est évité grâce à la méthode récemment préconisée par Philippe, qui consiste à obtenir la décoloration par l'immersion de la préparation dans un bain d'alcool à 95°. Quoi qu'il en soit, les colorations directement électives sont indispensables et permettent d'entrer plus avant dans la structure fine de la cellule.

Nous ne nous sommes pas adressé non plus aux imprégnations métalliques qui nécessitent une très grande dextérité et réservent parfois des déboires imprévus. D'ailleurs nous ne sommes pas intimement persuadé de la valeur réelle de ce procédé, basé — personne ne le discutera — sur le principe de l'imprégnation inégale des différentes parties de la cellule ; or il nous paraît — qu'on nous pardonne cette considération un peu en dehors de notre sujet — qu'appuyer une théorie de la non-continuité des prolongements nerveux, sur des observations faites à l'aide d'une semblable technique, est au moins illusoire : il est bien difficile d'affirmer que les solutions de continuité sont bien réelles et non pas dues à un défaut de l'imprégnation. De pareilles objections peuvent d'ailleurs surgir à propos des résultats de cette méthode

appliquée à l'étude de l'histologie fine de la cellule elle même.

Nous nous proposons maintenant de donner quelques détails sur :

1° Les derniers stades de l'histogenèse de la cellule nerveuse ;

2° Sur sa structure en général, mais particulièrement de son noyau ;

3° Sur son involution et sa reproduction.

I

DERNIERS STADES DE L'HISTOGÉNÈSE DES CELLULES NERVEUSES

On sait que, chez l'embryon, le système cérébro-spinal se constitue aux dépens de l'ectoderme et apparaît sous la forme d'une large bandelette, la *plaque médullaire*, située immédiatement au-dessus de la corde dorsale. Les parties latérales de cette plaque se recourbent légèrement, forment deux bourrelets délimitant une gouttière peu profonde et finissant par se rejoindre et se souder sur la ligne médiane. Ainsi prend naissance le tube neural chez les amniotes. A ce stade, la paroi de ce tube se compose d'une assise de cellules cylindriques entre les extrémités internes desquelles il apparaît bientôt, d'après His, de petites cellules rondes, les *cellules germinatives*, qui, après un certain nombre de divisions, deviennent pyri-formes; elles cessent alors de se multiplier. Elles acquerront bientôt une morphologie voisine de celle de l'adulte en prenant des prolongements; la cellule pendant son évolution prend le nom de *neuroblaste*.

Or, l'an dernier, Fragnito a cherché à établir que la

cellule nerveuse adulte résultait de la fusion de plusieurs neuroblastes : l'un, le principal, constituant le noyau, les autres produisant le protoplasma.

Voici, suivant le savant italien, comment les choses se passent. Entre le neuroblaste primaire (noyau de la cellule nerveuse) et les neuroblastes secondaires (protoplasma) qui viennent l'entourer, persiste un espace bien évident.

Comme il faut plusieurs neuroblastes secondaires pour entourer le noyau, on verra autant d'interstices entre les neuroblastes, c'est-à-dire d'espaces canaliculaires déboucher dans l'espace périnucléaire. Enfin, un réseau de canalicules représente les interstices cellulaires dans plusieurs couches de neuroblastes.

Quoiqu'il en soit de ces canalicules, sur lesquels nous aurons à revenir plus loin, la description de Fragnito mérite d'être discutée ; les figures qu'il a publiées sont très démonstratives et cette conception est assez séduisante, d'autant qu'elle fournit une analogie — grossière il est vrai — avec le mode de constitution du prolongement nerveux. Mais de nombreuses objections surgissent : d'abord en se plaçant sur le terrain de la cytologie générale on serait en présence d'un fait unique, paradoxal, incompréhensible : comment admettre en effet que le noyau d'une cellule ait une origine différente de celle du protoplasma, et, qui plus est, que ces deux portions cependant physiologiquement unies l'une à l'autre restent séparées même chez l'adulte par des canalicules intra-cellulaires ? Ce sont là des données qui, a priori, choquent et sont irrationnelles. Mais on possède

des arguments directs d'observation ayant une plus grande valeur, nous allons maintenant les exposer.

On peut pour faire l'étude de l'évolution de la cellule nerveuse s'adresser soit à la même espèce prise à des âges différents de la vie intra-utérine, soit s'adresser à des espèces différentes au moment de la naissance. C'est ce que nous avons fait, ayant pu contrôler que le développement de la cellule nerveuse à la naissance est en rapport avec son degré d'aptitude à fonctionner; c'est ainsi que la cellule nerveuse du cobaye qui vient au monde à un type presque adulte, ce qui était à prévoir, le cobaye étant apte à courir aussitôt né. Le chien, au contraire, à la fin de la gestation, est loin d'avoir achevé son développement, et les cellules de sa corticalité sont au stade du neuroblaste. Chez le chat, la différenciation est un peu plus poussée. Après de nombreux tâtonnements, c'est à cet animal que nous nous sommes adressé. Ses cellules corticales sont suffisamment voisines de leur point de départ pour permettre de distinguer l'origine des différentes parties; or l'erreur ici ne nous semble pas possible: on trouve en effet un noyau volumineux toujours latéral; de ce noyau partent des travées protoplasmiques, séparées entre elles par de volumineuses vacuoles. L'interprétation ne nous semble pas douteuse: le protoplasma prendra du développement et les vacuoles repoussées seront réduites à l'état de canalicules, mais on ne saurait trouver la trace d'une origine polyneuroblastique des cellules nerveuses. D'ailleurs l'évolution ultérieure nous confirme dans l'hypothèse classique: on assiste à la formation des éléments chromatophiles qui

se disposent à la périphérie du protoplasma cellulaire, tandis qu'un des pôles se coiffe également de substance chromatique. Pognat, Olmer, van Biervhet appuient d'ailleurs de leurs recherches notre manière de voir : chez l'embryon de poulet de neuf jours on observe déjà dans la partie du ganglion distale de la moelle, région qui paraît être celle du plus grand accroissement, quelques cellules plus volumineuses que les autres comprenant deux zones bien distinctes : l'une, périphérique, qui est la seule à renfermer des granulations de Nissl, forme une bordure étroite à la zone centrale finement granuleuse ; celle-ci ne se colore pas en bleu par le mélange toluidine érythrosine, mais prend une teinte rougeâtre violacée ; avec la méthode de Nissl, elle devient légèrement bleue, sans qu'on puisse distinguer des granulations définies, il semble que dans cette zone la substance chromatophile soit diffuse, à l'état fluide.

Nous croyons donc pouvoir dire que les affirmations de Fragnito reposent sur des erreurs d'interprétation.

A la période des neuroblastes, les cellules ont une disposition radiée, et les éléments sont accolés les uns aux autres, mais nous ne croyons pas que jamais une fusion entre plusieurs cellules s'établisse. Les canalicules intracellulaires n'ont pas du tout, à notre avis, la signification que leur donne l'auteur italien.

A la période de développement complet, mais surtout après l'invasion du système nerveux par une infection ou une intoxication, on peut voir des cellules adultes d'ailleurs en voie de désintégration contenir dans leur

protoplasma d'autres cellules parfaitement distinctes ; mais c'est là un fait tout à fait spécial et qui consiste dans la destruction de la cellule adulte déjà altérée par d'autres éléments cellulaires que certains considèrent comme des leucocytes (Pugnat) et d'autres comme des cellules névrogliales libres (Marinesco, De Buck et De Moor). Nous sommes tenté, d'après nos constatations personnelles, d'adopter cette deuxième interprétation ; ce phénomène a reçu le nom de neurophagie.

D'autre part, certaines formes embryonnaires des vertébrés supérieurs se retrouvent dans les cellules nerveuses adultes des vertébrés inférieurs : c'est ainsi que le type cellulaire décrit dans les ganglions spinaux de l'embryon de poulet âgé de quinze jours et qui se caractérise par la situation excentrique du noyau, par la répartition périphérique de la substance chromatophile et par l'existence d'un disque formé de cette substance, appliquée contre l'extrémité centrale du noyau, s'observe constamment dans les cellules nerveuses adultes chez les amphibiens et les reptiles (Pugnat).

La substance chromatophile, à mesure que l'on descend l'échelle des vertébrés, tend à se concentrer près de la membrane cellulaire, abandonnant le spongioplasme périnucléaire ; elle ne commence à se déposer chez les vertébrés supérieurs que dans la couche la plus superficielle de la cellule (Ramon y Cajal).

En résumé, la cellule nerveuse adulte provient du neuroblaste et acquiert son plein développement par une série de transformations que l'on peut observer au microscope. Elle ne paraît pas résulter de la fusion de plusieurs éléments cellulaires.

II

QUELQUES POINTS PARTICULIERS DE LA STRUCTURE INTIME DE LA CELLULE NERVEUSE ET DE SON NOYAU.

Il est indispensable, pour se faire une idée juste de la structure de la cellule nerveuse, de concevoir avec quelque précision la structure du protoplasme cellulaire en général, car faute d'être pénétré de ces idées générales on s'expose à errer, à ne point attribuer aux différents éléments constitutifs leur valeur réelle, à concéder une importance primordiale à des productions d'importance contingente, à créer des classifications artificielles, basées qu'elles sont sur des faits secondaires. Une classification des cellules nerveuses est, à notre sens, encore impossible.

Voici comment, en 1896, Flemming résume ce qu'il pense de la cellule en général :

1^o La masse de la substance a pour fondement une substance d'apparence homogène (*masse interfilaire* (Flemming), *cytolinine* de Waldeyer, *hyalo-plasma* de Leydig et Strasburger).

2^o Chez les *protozoaires* et les *végétaux* cette substance

contient nombre de vacuoles. Structure *alvéolaire* ou *aréolaire* de Bütschli (1). Pour combien de cellules animales cette structure se retrouve-t-elle ? Flemming ne se prononce pas encore.

3° Dans cette substance, il existe en outre, dans beaucoup d'espèces de cellules, des formations *filiformes* continues ou constituées par une série de grains accolés (microsomes).

4° Il existe enfin dans cette substance un certain nombre de grains dont certains sont très probablement des produits artificiels de la cellule morte.

A la théorie de Flemming il faut ajouter des productions n'existant que dans des cellules hautement différenciées, productions d'ailleurs très variables suivant la période de l'activité cellulaire dont elles semblent suivre la marche ; ces productions sont actuellement très étudiées sous le nom d'ergastoplasma, et il est probable que les éléments chromatophiles des cellules nerveuses sont de cette nature.

Quoiqu'il en soit, cherchons à synthétiser d'une façon schématique la structure du protoplasma.

1° *Théorie aréolaire* : le protoplasma est constitué par une série de vacuoles comparables à de la mousse de savon battue ;

2° *Théorie réticulaire* : La portion liquide, l'hyaloplasma, est contenue dans les mailles d'un réseau comme celui d'une éponge par exemple ;

3° *Théorie fibrillaire* : L'hyaloplasma est traversé d'une

(1) Bütschli. — *Studien über Eizelle, etc.*, Franckfurt, 1876.

infinité de filaments de constitution plus ou moins complexe.

La théorie aréolaire n'a encore tenté aucun cytologiste étudiant le système nerveux. Cependant de nombreuses vacuolès ont été signalées dans le protoplasma de cellules nerveuses n'ayant pas acquis leur plein développement (Pugnat, Dide) et nous sommes très fortement tenté, en songeant que la structure aréolaire existe dans des cellules inférieures, de croire qu'à une période au moins du développement, la cellule nerveuse a une structure aréolaire.

La théorie réticulaire: cette conception est surtout soutenue par la haute autorité de von Lenhossek. La substance fondamentale a, dit-il, une structure réticulaire, en particulier dans la couche marginale. Cependant, récemment, cet auteur est revenu sur sa première opinion (1898). Des ganglions spinaux de chien que lui montra Lugaro à Florence achevèrent de le convaincre.

La théorie fibrillaire est donc à peu près généralement admise actuellement par tous les auteurs qui s'occupent de la question. C'est Flemming qui, en 1894, donna le premier cette judicieuse interprétation des faits; il est à peu près démontré aujourd'hui que les fibrilles du cylindre axe se continuent dans la cellule, y formant un réseau plus ou moins compliqué. Nous avons eu la bonne fortune, en traitant la région ammonnienne du co-baye par la fuschine acide picrique, de déceler très nettement cette continuation intra cellulaire; le liquide fixateur pour se prêter à ces démonstrations, doit être à base d'acide osmique. (Cajal, Van Gehuchten, Becker, Lugaro, etc.).

Signalons les travaux de Held (1) qui considère que toutes les apparences décrites résultent d'altérations cadavériques ou de modifications dues aux liquides fixateurs ; selon lui la cellule vivante examinée dans une solution physiologique ne présente qu'une structure extrêmement vague où l'on ne peut déceler ni disposition fibrillaire ni granulations de Nissl.

Nous dirons maintenant un mot de la substance chromatophile, décrite d'abord par Flemming en 1882, et étudiée avec une grande précision par Nissl, en 1885. Nous venons de voir ce qu'en pense Held. Von Flemming, sans avoir pu contrôler cette opinion, dit cependant qu'il est fort possible que sur une pièce tout à fait fraîche rien n'apparaisse ou très peu de chose des corpuscules de Nissl, et que ceux qu'il a distingués n'aient en effet été visibles qu'à titre de phénomènes postérieures à la mort.

Nous n'avons personnellement pas pu répéter la technique de Held, mais, à notre sens, c'est une question secondaire ; peu importe, en effet, qu'une formation corresponde à une modalité existant pendant la vie pourvu que dans des cas identiques et par des procédés semblables on puisse mettre toujours en évidence cette formation : dans ce cas, elle correspond sinon à la réalité vitale, du moins à un dérivé immédiat suffisamment fixe pour qu'on en puisse fixer les caractères normaux et pathologiques.

(1) Hans Held. — Beiträge zur Structur der Vervenzellen und ihrer fortsätze. *Arch. f. anat. und Phys.* 1895. Anat. Abth. Suppl. 1897. 350-373.

Les variations des granulations chromatophiles ont attiré beaucoup l'attention des auteurs dans ces derniers temps ; et on a, croyons-nous, exagéré leur importance ; il n'est pas douteux que dans les infections du système nerveux on observe des altérations de cette substance chromatique, mais la simple fatigue arrive à ce même résultat, et la chromatolyse semble être dans un très grand nombre de cas un phénomène pour ainsi dire physiologique. La cytologie générale nous fait bien comprendre la place que doivent occuper ces formations, et il serait singulièrement exagéré de baser une classification des altérations glandulaires sur les altérations quantitatives et qualitatives de l'ergastoplasma ; nous croyons fermement que le même abus a été commis en pathologie nerveuse. Il n'est pas douteux que, dans les processus pathologiques, ces formations récentes, ce protoplasma supérieur soit atteint et disparaisse d'une façon très précoce ; mais on n'est, pensons-nous, nullement en droit de conclure de l'état de souffrance profonde de la cellule en constatant la dissolution d'un de ses éléments que nous pourrions qualifier d'accessoire, et qui dans tous les cas semble surtout avoir la valeur d'une substance d'épargne.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler à plusieurs reprises des canalicules intracellulaires ; ils ont été décrits d'abord par Holmgren.

Chaque cellule est entourée d'une capsule conjonctive continuant, d'après Ranvier, la gaine de Schwann ; intimement appliqué à cette membrane existe un réseau lymphatique admis par la majorité des auteurs ; faisant

suite à ce réseau le savant suédois a décrit de fins canalicules parfois anastomosés, et possédant des parois propres ; ils sont surtout fréquents entre les granulations chromatophiles ; il a constaté ces canalicules dans toute la série des vertébrés, et chez quelques invertébrés. Boëthe a confirmé ces résultats sans toutefois retrouver de parois propres. Studincka les explique par la confluence de vacuoles disposées par série, et nous sommes assez disposé à admettre cette manière de voir qui est conforme à ce que nous enseigne le développement. Pognat a pu suivre ces formations au dehors de la cellule pour se réunir aux canalicules des cellules voisines et constituer un tronc commun ; on observerait dans quelques cas que ce dernier va s'ouvrir dans des espaces clairs arrondis qui paraissent être des espaces lymphatiques. Moins heureux que cet auteur, nous n'avons jamais pu voir ces canalicules sortir de la cellule ; nous nous sommes même demandé si ces espaces réfringents, qu'on voit d'ailleurs par tous les procédés de coloration mais surtout par le *procédé de Benda*, n'étaient pas des apparences dues à des failles de la préparation ou à des différences de réfraction d'éléments accolés. Le concert à peu près unanime des histologistes nous a fait considérer notre scepticisme comme exagéré, et nous sommes tout disposé à admettre que ces formations ont une existence réelle. Notons d'ailleurs — sans préjuger de leur nature — qu'elles ont été retrouvées dans un très grand nombre de cellules normales et pathologiques appartenant à des espèces très différentes : cellules hépatiques, épithéliales, cancéreuses, etc., (Perrin de la

Touche et Dide). Nous avons pu contrôler facilement ce dernier fait et nous sommes en mesure d'affirmer que les canalicules de Holmgren n'ont rien de spécial au système nerveux.

Nos connaissances actuelles sur le *noyau* des cellules nerveuses sont de date récente; elles résultent de la production de deux mémoires: l'un de Levi (1898) et l'autre de Perrin de la Touche et Dide (1901); nous ferons à ce dernier de larges emprunts bien qu'il n'ait trait qu'aux cellules nerveuses du cobaye. Nous avons constaté l'exactitude de cette description et nous avons pu nous rendre compte que les cellules nerveuses du chat et du chien présentent à peu de chose près les mêmes particularités.

On doit distinguer dans le noyau: le nucléoplasma, un appareil nucléolaire, un réticulum, renfermés dans une membrane nucléaire.

L'appareil nucléolaire offre un certain nombre de types; le plus fréquent dans la couche des cellules polymorphes est constitué par une masse ovoïde à réaction plasmatique acidophile, présentant à chacune de ses extrémités un corpuscule basophile sphérique ou en forme de calotte. La portion acidophile est d'ailleurs variable, elle peut être rectangulaire, triangulaire, ovoïde, arrondie et les éléments basophiles se groupent alentour de la façon la plus diverse. Dans les cellules pyramidales, et notamment chez l'homme, l'aspect le plus souvent observé est le suivant; une portion acidophile arrondie flanquée de sept ou huit petits corpuscules basophiles. Schron, Flemming, Obersteiner, Rucizka ont démontré au sein

du nucléole des cellules nerveuses centrales, l'existence de granules très réfringents, vacuoles pour les uns (Flemming), masses solides pour les autres (Rucizka). Nous avons constaté l'existence de ces granules, on en observe généralement un très apparent au centre des nucléoles des grandes cellules de la corne antérieure de la moelle.

Fréquemment on observe deux appareils nucléolaires dans le même noyau, plus rarement trois ou quatre; les uns sont plus grands que les autres; ils peuvent appartenir soit au même type, soit à des types différents, parfois l'un des appareils est accolé à la membrane d'enveloppe, semblant faire corps avec elle.

Il nous a semblé cependant que les nucléoles sont d'autant plus fréquemment multiples que les cellules nerveuses sont moins différenciées: c'est ainsi qu'il est presque exceptionnel d'en trouver plusieurs dans les cellules de la corne antérieure de la moelle.

Le reticulum nucléaire est constitué par des filaments de linine généralement radiés et plus ou moins anastomosés entre eux; ces filaments sont ponctués de granulations basophiles; entre les mailles du réseau existent généralement des granulations un peu plus volumineuses; dans les noyaux pourvus de plusieurs nucléoles on observe souvent une disposition étoilée du reticulum autour de chacun des nucléoles. Le reticulum est d'autant plus apparent que les cellules sont moins différenciées; dans les neuroblastes, et même dans certaines cellules de la corticalité, les nucléoles sont peu distincts, et le noyau semble uniquement constitué par un

filament nucléaire abondamment chargé de granulations basophiles.

La membrane nucléaire est généralement bien distincte, ovulaire ou circulaire ; on peut y rencontrer des dépressions plus ou moins profondes, qui parfois s'enfoncent jusqu'au centre du noyau, prenant en quelque sorte contact avec un des nucléoles.

Holmgren affirme qu'il a vu maintes fois l'un des nucléoles être émis par le noyau et passer dans le protoplasma de la cellule ; il ne nous a pas été donné d'assister à une semblable migration, tout au moins les cas que nous avons cru en rencontrer ne nous semblaient-ils pas assez incontestables pour pouvoir être enregistrés ; quoi qu'il en soit, c'est vraisemblablement par un mécanisme analogue à celui que nous venons de citer d'après, Perrin de la Touche et Dide, que cette émigration se produit. Ces mêmes auteurs signalent sur la membrane nucléaire un épaissement à peu près constant, quelquefois double, à réaction franchement basophile, parfois entouré d'une aréole claire qui fait penser que cette formation peut devenir extra-nucléaire ; ils se sont demandé si ce n'étaient point des centrosomes. Le centrosome a été signalé par Lenhossek pour la première fois, dans les cellules nerveuses ; Dehler l'a retrouvé dans les ganglions sympathiques de la grenouille ; Ruhler l'a signalé chez le lézard et en a donné des figures qui emportent la conviction ; C. W. Hunter (1) a confirmé cette découverte

(1) Hunter. — Notes on the finer structure of the nervous system of *Gynthia partita*. Vérill, 3 vol. Bull. vol. II N° 3 Déc. 1898.

chez *gynthia partita* ; Mac Clure et Hamaker l'ont retrouvé l'un chez les mollusques, l'autre chez *Nereis Virens*.

Holmgren est très affirmatif quand il dit que le centrosome des cellules nerveuses n'est autre qu'un nucléole émigré, embrassant ainsi la théorie de l'origine intranucléaire du centrosome. Quoi qu'il en soit, nous n'avons jamais pu arriver à trouver de centrosome incontestable dans les cellules nerveuses des vertébrés supérieurs. Sans nier son existence, nous pouvons cependant dire, avec les deux auteurs que nous citons tout à l'heure, que l'épaississement qu'ils ont signalé dans la membrane nucléaire ne paraît pas devoir être assimilé au centrosome ; il n'en a ni l'aspect ni la situation. Nous nous permettrons une simple hypothèse en nous demandant si cet élément ne pourrait pas être tout simplement un nucléole accolé à la membrane et en voie d'élimination.

Nous terminerons ce chapitre par quelques considérations d'anatomie pathologique, sans prétendre à beaucoup près traiter la question. Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit de la chromolyse des cellules nerveuses, encore que les stades ultimes doivent avoir une réelle importance ; la dégénérescence aqueuse de la cellule caractérisée par un état spumeux du protoplasma indique une altération très profonde et vraisemblablement irrémédiable ; il n'en est pas de même, croyons-nous, de l'exode du noyau d'un côté de la cellule ; nous pensons que ce retour à un état qui existait dans la période embryonnaire n'indique pas la déchéance de la cellule,

car on observe vraiment des cellules très jeunes, et d'autres à l'un des stades de début de la chromolyse, qui sont tout à fait identiques objectivement.

En dehors des cellules du locus niger et du noyau rouge, il existe, dans la majorité des cellules âgées, des granulations pigmentaires ; certaines en sont très abondamment pourvues jusqu'au point d'occuper les deux tiers, les trois quarts même du protoplasma. La nature chimique de ces granulations pigmentaires est encore inconnue, tout au moins est-il probable qu'elles sont de plusieurs espèces différentes ; elles sont généralement difficiles à colorer, et les méthodes dites électives ne nous ont donné que d'assez piètres résultats ; dans certains cerveaux de déments on a pu déceler la présence, entre des grains de nature ferrique d'autres grains qui présentaient les réactions de la substance amyloïde (violet de Paris, violet de méthyle, etc.). Cette dégénérescence, à peu près constante dans les cerveaux d'hommes âgés, ne s'observe presque exclusivement que dans les cellules les plus hautement différenciées.

On se souvient que Nelis, élève de Van Gehuchten, décrivit dans les cellules nerveuses des ganglions rachidiens des formations spéciales réfringentes groupées un peu comme un faisceau de verges ; ces formations, disait-il, qu'on entrevoyait à l'état normal, devenaient extrêmement apparentes à la suite d'infections du système nerveux et notamment de la rage ; on ne fut pas éloigné de croire qu'on se trouvait là en possession d'un moyen de diagnostic histologique des plus simples et des plus précis de cette affection. Tout compte fait, les

formations de Nelis ont été homologuées aux canalicules de Holmgren et les recherches de l'auteur belge, qui semblaient devoir être fort importantes au point de vue anatomo-pathologique, ne peuvent être considérées que comme des constatations de contrôle d'un fait anatomique antérieurement établi.

On sait que Babès a décrit dans les cellules nerveuses chez les lépreux l'existence des bacilles de Hansen; le fait n'a jamais été retrouvé par d'autres auteurs, et Janselme notamment a vainement cherché dans cet ordre d'idées. Pour notre part, jamais nous n'avons rencontré de microbes dans les cellules nerveuses vivantes, mais maintes fois nous avons pu trouver, à la suite d'infections intenses, dans des foyers profondément altérés, des cellules nerveuses à peine reconnaissables et évidemment mortes depuis longtemps, envahies par des colonies de staphylocoques.

Certes, les considérations anatomiques auxquelles nous nous sommes livré sont hors de proportion avec les courtes notes anatomo-pathologiques que nous venons de donner ; en effet, ce n'est qu'occasionnellement que nous avons regardé quelques préparations provenant d'autopsie, fermement décidé à n'entreprendre sérieusement une pareille étude qu'après avoir appris autant que possible la structure normale de la cellule.

III

REPRODUCTION DES CELLULES NERVEUSES

Tous les auteurs ont constaté, pendant la période embryonnaire, des multiplications de cellules destinées à constituer le système nerveux : en effet, les cellules germinatives sont le siège de caryocinèses très abondantes ; mais passé le stade du neuroblaste, les cellules se développeraient, prendraient leur type adulte, et ne disparaîtraient qu'au moment de la mort de l'individu. Bizzozera a dit que le tissu nerveux était constitué d'éléments perpétuels.

Cependant, un certain nombre d'arguments de haute valeur plaident contre cette façon de voir. Dans le système nerveux, en dehors même de phénomènes infectieux, il est constant d'observer des cellules en voie d'évolution à la période de la vie adulte : ces cellules sont envahies par des macrophages, par des leucocytes qui les détruiront fatalement. Un autre processus aboutissant au même résultat, et que nous avons déjà signalé d'après Marinesco, De Buck et De Moor et d'autres auteurs encore, est la destruction de la cellule nerveuse par des éléments de

la névrogliose. Ces phénomènes, qui existent en dehors des infections, deviennent très fréquents à la suite des invasions toxi-infectieuses graves : si l'on coupe un cerveau d'un individu mort de fièvre typhoïde avec troubles mentaux, si l'on examine les pièces d'une confusion mentale ou d'un délire aigu, on voit que le nombre des cellules en voie de désintégration est très considérable ; et cependant il est courant de voir ces maladies guérir sans laisser aucune altération constante de l'état mental, de la sensibilité et de la motilité. On conçoit alors difficilement comment un individu a pu perdre — et d'une façon irréparable — un grand nombre de ses cellules nerveuses et retrouver en suite l'intégrité de ses aptitudes physiques et psychiques.

La réparation du système nerveux devient pour ainsi dire un fait nécessaire. Et cependant, les observateurs ont jusqu'à nos jours accumulé les constatations négatives ; ou tout au moins les faits positifs ont-ils été très vivement discutés au point de n'être point considérés comme légitimes.

Caproso (1) dans la moelle épinière de la queue du triton a, dit-il, observé la réparation nerveuse par caryocinèse. Mais il ne s'agirait pour Prenant (2) que d'éléments non différenciés, de cellules germinatives. G. Levi (3) a également observé des phénomènes de mitose

(1) Caproso. — *Ziegler et Beiträge*, Bd V 1889.

(2) Prenant. — Sur le protoplasma supérieur, *J. de l'Anat. et Phys.* 1899, n° 2, p. 171.

(3) G. Levi. — Sulla caryocinesi della cellula nervosa. *R. pat. et Ment.* 1898, III.

dans le cerveau de cobaye à la suite de plaies aseptiques dans les petites et moyennes cellules (Kernzellen) qui seraient des éléments incomplètement différenciés, mais jamais dans les grandes cellules pyramidales (Somatozellen). Redeschi (1) a trouvé, dans le voisinage d'une blessure, des cellules en voie de caryocinèse, mais il ne précise pas suffisamment dans quelle variété d'éléments il a fait cette constatation. Marinesco (2), avec bien d'autres auteurs, affirme que ces multiplications quand elles s'observent ne dépassent jamais le stade de la métacinèse, sans jamais atteindre une division complète (plasmodiérèse). Reconnaissons d'ailleurs que la distinction est difficile souvent à faire entre de légitimes divisions par mitose et de simples phénomènes dégénératifs résultant d'une activité anormale du noyau si fréquemment observée dans toutes les inflammations.

La question n'a jusqu'à présent pas fait un pas, et les phénomènes que nous exposons tout à l'heure restent inexplicables, à moins toutefois de faire intervenir un processus analogue à celui qu'on peut observer par exemple dans la constitution de la couche corticale du cerveau : on sait qu'au moment de la naissance il existe en bordure une couche fertile constituée par des éléments nerveux très jeunes ; peu à peu ils émigrent vers la profondeur, et l'on voit petit à petit des cellules hautement différenciées dériver des précédentes. On pouvait supposer que chez l'adulte des cellules de la couche molécu-

(1) Redeschi. — *Centr.f. Allg. Path. und Path. anat.*, Bd VII 1396.

(2) Marinesco. — *C. R. Soc. biol.*, 25 janvier 1896.

laire ou de la couche des cellules polymorphes émigraient pour remplacer les cellules pyramidales frappées de mort; mais cette hypothèse, qui d'ailleurs est vraisemblable, ne fait qu'éloigner la difficulté, car on doit prévoir le moment où les cellules de remplacement seront elles-mêmes toutes employées, et où le processus de réparation devra s'arrêter.

Perrin de la Touche et Dide ont heureusement comblé cette lacune par une série d'observations très récentes qui ont toute la précision désirable; aucun contradicteur ne s'est encore élevé contre la légitimité de leurs constatations, et nous avons pu nous rendre compte que leurs résultats, qui leur sont fournis par l'examen du cerveau de cobaye, sont applicables au chien et au chat. Les constatations faites sur l'homme manquent encore pour donner à cette conception nouvelle la valeur d'une loi générale, mais il est permis de supposer que cette lacune sera bientôt comblée, encore que la difficulté soit assez grande de se procurer des pièces très fraîches.

La multiplication nucléolaire est le premier acte de la reproduction de la cellule nerveuse, encore que toutes les multiplications nucléolaires ne correspondent pas à beaucoup près à de futures multiplications cellulaires. La multiplicité des nucléoles est encore un phénomène qui n'est pas complètement expliqué quant à ses tendances. D'une façon générale, la multiplication du nucléole se fait par division longitudinale. Dans un noyau pourvu de deux nucléoles, on voit parfois la membrane nucléaire s'étrangler, puis s'étirer, de façon à donner la figure d'un sablier, puis on voit deux noyaux tout à fait distincts se

former. Ces phénomènes sont loin d'être rares dans les cellules de la couche polymorphe ; on les observe, mais beaucoup moins fréquemment, dans la couche des grandes cellules pyramidales et même dans les grandes cellules bulbaires.

Enfin, on peut parfois être assez heureux pour assister au dernier stade de la division directe ou amitotique, par la production d'un étranglement et d'une fissure dans le protoplasma cellulaire. Il va sans dire que cette constatation est la plus rarement faite.

Ces recherches confirment celles des précédents auteurs qui, en effet, n'avaient pu trouver de figures caryocinétiques si la cellule nerveuse se reproduit par amitose ; nous avons nous-même vainement cherché des caryocinèses aussi bien sur des cerveaux normaux que sur des pièces pathologiques ; les dégénérescences nucléaires pouvant simuler les mitoses d'une façon plus ou moins grossière nous ont paru au contraire assez fréquentes.

Si les constatations que nous venons de rappeler étaient confirmées chez l'homme, elles seraient d'une importance très-grande, et permettraient de donner une explication logique à bien des phénomènes encore inexpliqués.

CONCLUSIONS

I. — La cellule nerveuse provient d'un neuroblaste et acquiert son ultime développement après avoir passé par des stades successifs qui sont connus ; l'opinion de Fragnito, qui fait dériver la cellule de plusieurs neuroblastes, l'un fournissant le noyau, d'autres le protoplasma, ne semble nullement légitimée par les faits.

II. — La cellule nerveuse qui, à une période jeune de son évolution, a vraisemblablement une structure aréolaire, prend une structure fibrillaire chez l'adulte.

III. — Il existe dans la cellule nerveuse une série de canalicules (Holmgren), mais il convient encore d'être prudent sur l'interprétation des faits. Ces canalicules existent d'ailleurs dans la plupart des cellules de l'organisme.

IV. — Le noyau des cellules nerveuses présente un ou plusieurs nucléoles constitués par deux substances différentes, l'une acidophile et l'autre basophile, groupées entre elles très diversement suivant les cas. L'émigra-

tion d'un des nucléoles dans le protoplasma donnerait lieu à la production d'un centrosome. Ce fait n'a pas encore été constaté chez les vertébrés supérieurs.

V. — La chromolyse correspond souvent à un phénomène presque physiologique comme la fatigue, et il y a lieu de rapprocher les variations des granulations chromatophiles de celles de l'ergastoplasma en général.

VI. — Les cellules nerveuses complètement différenciées des vertébrés supérieurs adultes se multiplient par amitose (division directe) ; la caryocinèse n'a jamais été observée dans ces éléments très différenciés.

Vu par le président de la Thèse :

LE DENTU

Vu par le Doyen :

BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

PAR ORDRE CHRONOLOGIQUE

Comme nous le disions dans notre avant-propos, nous n'avons pas eu l'intention de mettre au point une question controversée et sur laquelle les opinions sont nombreuses et des plus opposées. Si l'on veut accorder un mérite à notre travail, ce sera celui d'avoir recueilli et publié une bibliographie, sinon complète, tout au moins suffisante pour économiser de longues et laborieuses recherches à ceux que la question intéresse et qui veulent apporter une contribution à son étude.

1846. HÖLLIKER, Note sur le développement des tissus chez les batraciens. (*Annales des sciences naturelles*, 1846.)

1857. BIDDER, u. C. HUPFER, Untersuchungen über die Textur des Rückenmarkes. Leipzig, 1857.

1864. V. HENSEN, Die Entwicklung des Nervensystems. (*Virchow's Archiv*, Bd xxx, 1864.)

1871. SCHULTZE, Allgemeines über die Strukturelemente des Nervensystems. (Stricker's Handb. d. Lehre v. d. Geweb, Leipzig, 1871.)

1872. POLAILLON et NEPVEU, Un cas de rage. (*Comptes rendus Soc. de Biol.*, 1872.)
1874. ARNDT, Untersuchungen über die Ganglienzellen des Nervus sympathicus. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd x, 1874.)
- ROLL, Die Histologie u Histogenese der nervösen Centralorgane. (*Arch. f. psych. u. Nervenkrankh.*, Bd iv, 1874.)
1875. ROUGET, Mémoire sur le développement et la terminaison des nerfs chez les larves de batraciens. (*Archives de physiologie*, 1875.)
1876. LEBOUcq, Recherches sur le développement et la terminaison des nerfs chez les larves de batraciens. (*Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, 1876.)
- KOLESNIKOFF, Pathologische Veränderungen bei der Wundkrankheit. (*Cent. f. d. med. Woch.*, 1876.)
1877. COATS, Three cases of hydrophobia. (*The Lancet*, 1877.)
1878. PIERRET, (*Comptes rendus Acad. des sciences*, 1878.)
- WELLER, Über die Veränderungen des Gehirns u. Rückenmarkes bei Lyssa. (*Arch. f. Psych.*, 1878, Bd ix.)
1882. FLEMMING, Vom Bander Spinalganglienzellen. (Festschrift f. Henle, Bonn, 1882.)
1883. VIGNAL, Mémoire sur le développement des tubes nerveux chez les embryons de mammifères. (*Arch. de physiol. norm. et pathol.*, 1883.)
1884. APATHY, Studien über die Histologie der Najaden. (Abtheil. d. Ung. Akad. d. Wissensch., 1884.)
1885. NISSEL, Ueber die Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde. (*Tag. d. 58. Versamml. deutsch. Naturfor. Aertze in Strassburg*, 1885).

1886. LENHOSSEK, Untersuchungen über die Spinalganglien des Frosches. (*Arch. f. mikr. Anat.*, 1886.)
- LENHOSSEK, Ueber den Bau der Spinalganglienzellen des Menschen. (*Arch. f. psych.*, Bd XXXIX, II. 2.)
1887. HIS, Die Entwicklung der ersten Nervenbahnen beim menschlichen Embryo. (*Archiv. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abtheil.*, Jahrg., 1887.)
- FUSARI, Untersuchungen über die feinere Anatomie des Gehirnes des Teleostiern. (*Intern. Monats. f. Anat. u. Phys.*, Bd IV, 1887.)
1887. NANSEN, The Structure and Combination of the histological Elements in the central nervous system. (*Bergens Museum Aarsberetning for 1886*. Bergen, 1887.)
1888. SCHWALBE, Ueber den Bau der Spinalganglien (*Arch., f. mikr. Anat.*, Bd IV, 1888.)
- NANSEN, Die Nervelemente ihre Struktur u. Verbindung im Centralnervensystem. (*Anat. Anzeig.*, Bd III, 1888.)
- HODGE, Some effects of stimulating ganglion cells. (*Journ. of Psych.*, vol. I, 1888.)
1890. S. R. Y. CAJAL, A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moelle épinière du poulet. (*Anat. Anzeig.*, Jahrg. V, 1890.)
- R. Y. CAJAL, La rétine des Vertébrés. (*La Cellule*, t. IX, 1890.)
1891. CAJAL, Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques Mammifères. (*La Cellule*, t. VII, 1891.)
- RETZIUS, Ueber den Bau der Oberflächenschichte der Grosshirnrinde beim Menschen u. bei den Säugethieren. (*Biolog. Foren.*; Forhand, 1891.)
- VAN GEHUCHTEN, La structure des centres nerveux. (*La Cellule*, t. VII, 1891.)
- RAMON Y CAJAL, Significacion fisiologica de las expansiones de las células nerviosas.

siones protoplasmáticas y nerviosas de las células de la sustancia gris. (*Rev. d. cienc. med. de Barcelona*, vol. xvii, 1891).

1892. LENHOSSEK, Beobachtungen an den Spinalganglien und dem Rückenmark von Pristinus-Embryonen. (*Anat. Anzeig.*, Jahrg. VII, 1892).

— STRASSER, Alte u. neue Probleme der entwicklungsgeschichtlichen Forschung auf dem Gebiete der Nervensystems. (*Ergebn. der Anat. u. Entwickel. Herausgegeben von Merkel u. Bonnet*, Bd I, 1892).

— SCHAFFER, Beitrag zur Histologie der Ammonshornformation. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd xxxix, 1892).

— RETZIUS, Biologische Untersuchungen. (*Neue Folge*, III. Stockholm. 1892).

— VAS, Studien über den Bau des Chromatins in der sympathischen Ganglienzelle. (*Arch. f. mikr. Anat.*, 1892).

— HODGE, A microscopical study of changes due to functional activity in nerve cells. (*Journ. of Morphol*, vol. vii, 1892).

— SARBO, Ueber die normale Struktur der Ganglienzellen des Kaninchenrückenmarks u. über deren pathologische Veränderungen bei Vergiftung mit Phosphor u. Morphin. (*Ung. Arch. f. Med.*, Bd I, 1892).

— BABÈS, Sur certains caractères des lésions histologiques de la rage. (*Ann. de l'Institut Pasteur* 1892).

1893. G. RETZIUS, Zur Kenntniss der ersten Entwicklung der nervösen Elemente im Rückenmarke des Hühnchens. (*Biolog. Untersuchung.*, Stockholm, 1893).

— EDINGER, Vergleichend-entwicklungsgeschichtliche u. anatomische Studien im Bereiche der Hirnanatomie. (*Anat. Anzeig.*, n^{os} 10 et 11, 1893).

— NISSEL, Mittheilungen zur Anatomie der Nervenzellen. (*Allg. Zeitsch. f. Psychia.*, Bd I, 1893).

1893. NISSEL, Ueber die sogenannten Granula der Nervenzellen. (*Neurol. Centralb.*, Bd XIII).
1893. NISSEL, Id., Ueber die Nomenklatur in der Nervenzellenanatomie u. ihre nächsten Ziele. (*Neurol. Centralb.* Bd XIV, Eve, Sympathetic nerve cells and their basophil constituent in prolonged activity and repose. (*Journ. Phys. Cambridge*, vol. XX).
- LAMBERT, Note sur les modifications produites par l'excitation électrique dans les cellules nerveuses des ganglions sympathiques. (*Comptes-rendus Soc. de biol.*, 4 nov. 1893).
1894. AZOULAY, La corne d'Ammon chez l'homme. (*Comptes-rendus Soc. anat. Paris*, 1894).
- FALCONE, La corteccia del cervelletto. (*Archives italiennes de biologie*, vol. XX, 1894).
- HAGINI, L'orientation des nucléoles des cellules nerveuses motrices dans le lobe électrique de la torpille à l'état de repos et à l'état d'excitation. (*Arch. italiennes de biologie*, 1894).
- MANN, Histological changes induced in sympathetic, motor and sensory nerve cells by functional activity. (*Journ. of Anat. a. Physiol.*, vol. XXIX, 1894).
- WLASSAG, Die Herkunft des Myelins. (*Verhandl. d. Gesellsch. deuts. Naturfors.* Wien, 1894, Bd II).
1895. LENHOSSEK, Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen. (*Zweite Auflage Berlin*, 1895).
- PRENANT, Sur les cellules nerveuses multipolaires et la théorie du neurone de Waldeyer. (*Bull. de l'Acad. de méd. de Paris*, 5 mars 1895).
- GOLGI, Ueber den Bau der granen Substanz des Grosshirns. *Sammelwerke*.
- FLEMMING, Ueber den Bau der Spinalganglienzellen bei Säugethieren. (*Arch. f. mikr. Anat.*, 1895).

1895. FLEMMING. Die Struktur der Spinalganglienzellen bei Säugethieren. (*Arch. f. Psych.*, Bd xxix).
- BECKER, *Arch. f. Psychiatrie*, Bd xxxii, 1895.
 - HELD, Beiträge zur Struktur der Nervenzellen. (*Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abtheil.*, 1895).
 - LENHOSSEK, Centrosom u. Sphäre in den Spinalganglienzellen des Frosches. (*Arch. f. mikr. Anat.*, 1895).
 - DEHLER, Beitrag zur Kenntniss vom feineren Bau der sympathischen Ganglienzellen des Frosches. (*Arch. f. mikr. Anat.*, 1895).
 - BUHLER, Protoplasma, Struktur in Vorderhirnzellen der Eidechse. (*Verhandl. d. phys. med. Gesells. zu Würzburg*, 1895).
 - MORAT, Qu'est-ce qu'un centre nerveux? (*Rev. scient.*, 1895).
 - VALENZA, I cambiamenti microscopici delle cellule nervose nella loro attività funzionale e sotto l'azione di agenti stimolanti e distruttori. (*Atti della R. Accad. d. Scienze. fis. e. mat. d. Napoli*, 1894).
 - LUGARO. Sulle modificazioni delle cellule nervose nei diversi stati funzionali. (*Lo Sperimentale*, 1895).
1896. KÖLLIKER, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. C. Aufl., Bd II, 1895.
- S. MEYER, Ueber eine Verbindungsweise der Neuromen. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLVII, 1896).
 - DOGIEL. Zur Frage über den Bau der Nervenzellen u. der Verhältnisse ihres Axencylinderfortsatzes. (*Arch. f. mykr. Anat.*, Bd xli).
 - ID., Die Retina der Vögel. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLIV).
 - DOGIEL, Der Bau der Spinalganglien bei den Säugethieren. *Anat. Anzeig.*, Bd XII, 1896.
 - ROSIN, Ein Beitrag zur Lehre vom Bau der Ganglienzellen. (*Deutsch. med. Wochens.*, 1896.)

1896. PILEZ, Beitrag zur Lehre der Pigmententwicklung in den Nervenzellen. (*Arbeit. aus. d. Instit. f. Anat u. Physiol. des Centralnervensystems.*)
- SCHAFFER, Ueber einen neuen Befund von Centrosomen in Ganglien u. Knorpelzellen. (*Sitzungsb. d. K. Akad. d. Wissensch.*, Wien, 1896.)
- MC CLURE, On the presence of centrosomes and attraction spheres in the ganglion cells of *Helix Pomatia*. (*Princet. Coll. Bullet.*, 1896, n^o 2.)
- LEVI, Su alcune particolarità di struttura del nucleo delle cellule nervose. (*Riv. di patol. nerv. e. ment.*, vol. I, 1896.)
- OBERSTEINER, Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane. Leipzig-Wien, 1896.
- RUCIZKA, Zur Geschichte u. Kenntniss der feineren Struktur der Nucleolen centraler Nervenzellen. (*Anat. Anzeig.*, Bd, xvi.)
- G. LEVI, Contributo alla fisiologia della cellula nervosa. (*Riv. di Pat. ner. e. ment.*, vol. I, 1896.)
- JULIUSBURGER, Bemerkungen zur Pathologie der Ganglienzellen. (*Neurol. Centralb.*, 1896).
- MARINESCO, Lésions des centres nerveux produites par la toxine du *Bacillus botulinus*. (*Comptes rendus Soc. de Biol.*, 28 novembre 1896.)
- KRAUSS, The nerve elements in health and disease, (*Journ. of nerv. and ment. diseases*. January, 1896.)
1897. CAVAZZANI, Sur les ganglions spinaux. (*Archives ital. de Biol.*, 1897.)
- CAJAL, El Sistema nervioso del hombre y de los Vertebrados, Madrid, 1897, 1^{er} fasc.
- LEVI, Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei Vertebrati. (*Riv. d. Patol. nerv. e. ment.*, vol. II, 1897.)
- DOGIEL, Zur Frage über den feineren Bau der Spinal-

- ganglien u. deren Zellen bei Säugethieren. (*Monats. f. Anat. u. Physiol.*, Bd. xiv, 1897.)
1897. LUGARO, Sulle alterazioni degli elementi nervosi negli avvelenamenti per arsenico e per piombo. (*Riv. d. Pat. nerv. e. ment.*, vol. II, 1897.)
- HELD, Beiträge zur Struktur der Nervenzellen u. ihrer Fortsätze. (*Arch. f. anat. u. Phys. Anat. Abtheil.*, 1897.)
 - ROSIN, Ueber eine neue Färbungsmethode der gesammten Nervensystems. (*Neurol. Centralbl.*, Bd., XII.)
 - MARINESCO Pathologie générale de la cellule nerveuse. (*Presse médicale*, 27 janvier 1897.)
 - VAN GEHUCHTEN, L'anatomie fine de la cellule nerveuse. (*Rapport présenté au XII^e Congrès international de médecine*, 1897.)
 - COLLUCI, La cellule nerveuse dans quelques maladies mentales. (*Annali di neurol.*, vol. xv, 1897.)
 - MARINESCO, Recherches sur l'histologie de la cellule nerveuse avec quelques considérations physiologiques. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1897.)
 - BETHE, Das Centralnervensystem von *Carcinus maenas*. (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. I, 1897.)
 - DUVAL, *Précis d'histologie*, Paris, 1897.
 - LUGARO, Sul comportamento delle cellule nervose dei gangli spinali in seguito al taglio della branca centrale del loro prolungamento. (*Riv. di Pat. nerv. e. ment.*, vol. II, 1897.)
 - CH. A. PUGNAT, Les modifications histologiques des cellules nerveuses dans l'état de fatigue. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 8 novembre 1897.)
 - CROcq, Un cas de cécité verbale corticale avec agraphie et aphasie sous-corticales. — *Journal de neurologie de Bruxelles*, 1897, nos 7, 8, 9. — R. N., 1897, p. 410.
 - COLUCCI, La cellule nerveuse dans quelques maladies mentales. *Annali di neurol.*, vol. xv, fasc. 1, 2. — R. N., 1897, p. 358.

1897. LUGARO, Altérations des cellules nerveuses dans la peste bubonique expérimentale. *Rivista di pat. nervosa e mentale*, 1897, juin, vol II, fasc. 6, p. 211. — R. N., 1897, p. 468, et 1898, p. 9.
- MARINESCO, Lésions des centres nerveux produites par la toxine du bacillus botulinus. *Soc. de biol.*, séance du 28 novembre 1896. — R. N., 1897, p. 613.
- SABRAZÈS et CABANNES, Note sur les lésions des cellules nerveuses de la moelle dans la rage humaine. *Nouv. iconographie de la Salpêtrière*, 1897, t. X, n° 3 (16 fig. 4 phot.). — R. N., 1897, p. 435.
1898. DALL ISOLA, Le variazioni di struttura della cellula nervosa nelle diverse epoche dello sviluppo. (*Riv. d. Patol. nerv. e. ment.*, vol. III, fasc. 9, 1898).
- NISSL, Nervenzenellen u. graue Substanz. (*Münch med. Wochens.*, Bd XV, 1898).
- HAMAKER, The nervous system of *Nereis virens*. (*Bullet. of the Mus. of compar. Zool. at. Harvard*, 1898, n° 6).
- GOLGI, Sur la structure des cellules nerveuses. (*Arch. italiennes de biolog.*, t. XXX, 1898).
- MORAT, Sur le pouvoir transformateur des cellules nerveuses. (*Arch. de physiolog.*, 1898).
- PICK, Ueber morphologische Differenzen zwischen ruhen den u. erregten Ganglienzellen. *Deutsche med. Wochens.*, Jahrg., XXIV, 1898).
- LUXEMBURG, Ueber morphologische Veränderungen der Vorderhornzellen des Rückenmarks während der Thätigkeit. (*Deutsche med. Wochens.*, XXIV, 1898).
- NISSL, Die Hypothese der specifischen Nervenzellen function. (*Allg. Zeitsch. f. Psych.*, 1898).
- AUERBACH, La substance fondamentale du protoplasma de la cellule nerveuse et spécialement de celle des ganglions spinaux. *Monatsch. f. Psych. u. Neurol.*, 1898. — R. N., 1899, p. 864.

1898. BÆTKE, Eléments anatomiques du système nerveux. *Biolog. Centralblatt*, Bd xviii. nos 23-24, 1898.
- JULIUSBURGER et MEYER. Modifications des noyaux après la lésion des nerfs crâniens à la périphérie, contribution à la pathologie de la cellule ganglionnaire *Monatsch. für. Psych. u. Neurol.*, vol. iv, 1898. — *R. N.*, 1900, p. 865.
- MARINESCO, Recherches sur l'histologie fine des cellules du système sympathique. — *R. N.*, 1898. p. 230.
- NISSL, Cellules nerveuses et substance grise. *Munchener medicinische Wochenschrift*, 1898, nos 31, 32, 33.
- SCHAFER, Cellules de la corne antérieure dans le tabes. *Monatschrift f. Psych. u. Neurol.*, vol. iii, p. 64, 1898. — *R. N.*, 1899, p. 329.
- SCOTT, Structure, composition chimique, développement des cellules nerveuses. *Transactions of the Canadian institute*, vol. vi, 1898-1899, p. 405-438.
- DHÉRÉ, Recherches sur les variations des centres nerveux en fonction de la taille. *Thèse*, Paris, 1893. — *R. N.*, 1899, p. 593.
- DOR, Centre cortical de la vision. *Lyon méd.*, 13 février 1898. — *R. N.*, 1898, p. 184.
- HORSLEY, Détermination de l'énergie développée par un centre nerveux. *Brain*, 1898, part. 81, p. 547. — *R. N.*, 1899, p. 279.
- KREIDL, Sur le centre respiratoire. Connexions des centres pour la respiration laryngée. *Pflüger's. Archiv.*, vol. LXXIV, p. 181.
- TRAINA, Système nerveux des animaux thyroïdectomisés. *Il Policlinico*, vol V.-H., fasc. 10, p. 441, 1898. — *R. N.*, 1899, p. 138.
- VIDAL ET NOBÉCOURT. Recherches sur l'action antitoxique des centres nerveux pour la strychnine et la morphine. *Soc. méd. des hôp. de Paris*, 25 février 1898. — *R. N.*, 1898. p. 421.

1899. LIUTLEN et SORGO.. — De la coloration des cellules nerveuses. (*Neuroi. Centralbl.*, 15 juillet 1898, p. 640. *R. N.*, 1899, p. 14).
- OLMER, Quelques points concernant l'histogénèse de la cellule nerveuse. — Sur l'histogénèse des cellules de Purkinje du cervelet chez le mouton, le chat et le cobaye. *Comptes-rendus Soc. de biolog.*, 18 novembre 1899.
- GARBOWSKY, Ein Nachwort über Prof. Apathy's Nervenlehre. *Biol. Centralb.*, Bd xix, 1899.
- HOLMGREN : a) Zur Kenntniss der Spinalganglienzellen des Kaninchen u. des Frosches. (*Anat. Anzeig.*, Bd xvi, n° 7, 1899).
- b) Weitere Mittheilungen über den Bau der Nervenzellen. *Anat. Anzeig.*, Bd xvi, nos 15-16, 1899.
- STUDNICKA, Ueber das Vorkommen von Kanälchen u. Alveolen im Körper der Ganglienzellen. (*Anat. Anzeig.*, Bd xvi, 15-16, 1899).
- BÆTHE, Einige Bemerkungen über die «intracellulären Kanälchen» der Spinalganglienzellen u. die Frage der Ganglienzellenfunction. (*Anat. Anzeig.*, Bd xvi, 1899).
- MARINESCO, Etudes sur l'évolution et l'involution de la cellule nerveuse. (*Revue Neurolog.*, 1899).
1899. GANDENZI, Une forme insolite d'hémianopsie dans un cas de cécité verbale. *R. Acad. di med. di Torino*, 16 juin 1899. — *R. N.*, 1899, p. 737.
- KESTER, Aphasie avec cécité verbale chez un gaucher. Lésion de l'hémisphère droit, Upsala Læckare forenings Forhandl., 1899-1900. — *R. N.*, 1900, p. 120.
- BARBACCI, La pathologie générale de la cellule nerveuse suivant les plus récentes recherches. *La Clinica moderna*, an V, nos 42, 43, 44, 45, 46, 47, oct.-déc. 1899.
- BERGER, Contribution à la fine anatomie de l'écorce cérébrale. *Monatsch. f. Psych. u. Neurol.*, 1899, t. vi, p. 405. — *R. N.*, 1900, p. 1139.
- BERGHINZ, Sur la diploccémie dans la pneumonie, *La*

Clinica medica italiana, mai 1899, p. 3000. — R. N., 1899, p. 733.

1899. BETAGHI, Altérations des cellules nerveuses dans quelques infections chirurgicales. *XV^e Cong. ital. de chirurgie*, Rome, 27-31 oct. 1899.

— ALESSI, Résistance à la putréfaction des cellules de l'écorce cérébrale dans la série animale. *Manicomio moderno*, 1899, p. 205. — R. N. 1900, p. 23.

— AMABILINO, Maladie d'Addison avec lésion des centres nerveux. *Reforma medica*, 17 avril 1899, p. 147, — R. N., 1899, p. 568.

— AUERBACH, Le réseau nerveux terminal dans ses rapports avec les cellules ganglionnaires des centres nerveux. *Monatsch. f. Psych. u. Neurol.*, 1899, vi, p. 192. — R. N. 1900, p. 1142.

— BOCCARDI, Modification à la méthode de Nissl. *Monitore zoologico italiano*, n° 5, 1899.

— BOMBICI, Les caractères morphologiques de la cellule nerveuse pendant le développement. *Arch. per le sc. mediche*, 1899, n° 2. — R. N., 1899, p. 864.

— BUCK (DE) et DE MOOR, Du défaut de spécificité des lésions cellulaires nerveuses, *Belgique médicale*, 1899, p. 129.

— BUCK (de) et de MOOR, Lésions de cellules nerveuses dans le tétanos expérimental du cobaye. *Bull. de l'Acad. de méd. de Belgique*, fév. 1899. R. N., 1899, p. 836.

— CANIZZO, Altérations fines du système nerveux dans l'intoxication par insuffisance hépatique expérimentale. *Pisani*, n° 2, 1899.

— COMINELLI, Technique pour l'étude des prolongements des cellules nerveuses, H. *Policlinico*, 1^{er} juin 1899, p. 285. R. N., 1899, p. 684.

— CORRADO, Les altérations des cellules nerveuses dans la mort par l'électricité. *Annali di neurol.*, 1899, p. 401. R. N., 1899, 869.

1899. CURCIO, Altérations des cellules nerveuses de la moelle consécutives à la décompression rapide. *Rivista med. della R. marina*, sept.-oct., 1899, p. 979. R. N., 1900, p. 120.
- DORTO et PUSATERI, Altérations des éléments de l'écorce cérébrale secondaires à des foyers hémorragiques et connexions de l'insula avec la capsule interne. *Ann. de la clinica psichiatrica di Palermo*, vol. 1, 1899.
- FALCONE et GIOFFREDI, Localisations du système nerveux central dans l'empoisonnement par la phénacétine. *Giorn. intern. di sc. med.*, fasc. 21, nov. 1899.
- FAURE, Sur les lésions cellulaires corticales observées dans six cas de troubles mentaux toxi-infectieux (4 fig.). R. N., 1899, p. 932.
- FERRARINI, Actions différentes de la résection et de l'irritation du sympathique cervical sur les cellules de l'écorce cérébrale. *Rivista quind. de psycol., psych., neurop.*, 1^{er} juillet, 1899. R. N., 1899, p. 866.
- FISCHER, La théorie des neurones. *Journal of experimental medicine*, vol. iv, nos 5-6, p. 535.
- FRANCO et ATHIAS, Rôle des leucocytes dans la destruction de la cellule nerveuse. *Soc. de Biol.*, 29 avril 1899. R. N., 1899, p. 763.
- HAVET, L'état moniliforme des neurones chez quelques animaux, *La Cellule*, 1899, fasc. I, p. 37. R. N., 1900, p. 407.
- HOLMGREN, Cellules des ganglions spinaux du Lophius piscatorius. *Anatomische Hefte*, Bd xii, H. I, 1899.
- HOLMGREN, Cellules des ganglions spinaux du lapin et de la grenouille. *Anatomischer Anzeiger*, Bd xvi, n° 7, 1899.
- HOLMGREN, Nouvelles recherches sur la structure des cellules nerveuses. *Anatomischer Anzeiger*, Bd xvi, n° 15, 16 1899.

1899. KRONTHAL, Une nouvelle méthode de coloration. *Soc. de psych. de Berlin, Allg. zeits. f. Psych.*, 1899, t. LVI, fasc. 1, 2. R. N., 1900, p. 419.
- LA FRANCA, Altérations fines du système nerveux dans l'intoxication hépatique expérimentale. H. *Pisani*, 1899, p. 90.
- LEVENE, La nucléoprotéide du cerveau, *Arch. of Neurology*, 1899, p. 314. R. N., 1900, p. 555.
- LUGARO, Les progrès récents de l'anatomie du système nerveux dans leurs rapports avec la psychologie et la psychiatrie, *Rivista di pathologia nervosa e mentale*, 1899, fasc. 11 et 12.
- LUXENBURG, Modifications morphologiques des cellules des cornes antérieures de la moelle pendant l'activité. *Neurol. Centralbl.*, 1899, n° 14, p. 629. R. N., 1899, p. 732.
- MARINESCO, Etudes sur l'évolution et l'involution de la cellule nerveuse. R. N., 1899, p. 714.
- MONCHEBERG et BÆTKE, Die Degeneration der markhaltigen Nervenfasern der Wirbelthiere (*Arch. f. mikr. Anat.* 1899, Bd XLV.)
- VAN GEUCHTEN. Conduction cellulipète ou axipète des prolongements protoplasmiques (*Bibliogr. anat.*, t. VIII, 1899.)
- MIRRO, Altérations des éléments nerveux dans le lathyrisme expérimental aigu. (*Ann. della clinica psichiatria di Palermo*, vol. I. 1899.)
- MONDIO, Contribution à l'étude des névrites expérimentales (*Acad. pelv. di Messina*, 11 juillet 1899. — R. N., 1899, p. 830.
- MORPURGO, Observations sur le travail du docteur Baulici. Les caractères morphologiques de la cellule nerveuse au cours du développement. (*Archivio per le Scienze Mediche*, vol. XXIII ; fasc. 3, 1899).

1899. RAMON, La cellule pyramidale du cerveau des reptiles. (*Revista trimestral micrographica*, 1896, fasc. 2, 3, 4.)
- QUERTIN, La mort par l'Electricité (*Journ. medic. de Bruxelles*, 1899, p. 361. — R. N. 1899, p. 869).
- ROBERSTON, Nouvelle méthode pour obtenir la réaction noire des éléments nerveux (imprégnation au Platine) *The scotisch medical and surgical Journal*, janv. 1899).
- ROBERSTON, Histologie normale et pathologique de la cellule nerveuse, *Brain*, 1899, summer, p. 203. — R. N. 1899, p. 60.
- ROSIN, Coloration et Histologie de cell. nerveuses (*Berlin Gesells. f. Psych. Arch. f. Psych.* t. xxxii, f. 3, 1899).
- NELIS, Un nouveau détail de structure du protoplasma des cellules nerveuses (*Bullet. de l'Acad. royale de Belgique*, 1899. R. N., 1900, p. 407).
- NISSL, Sur quelques rapports entre les lésions des cellules nerveuses et l'état de la névroglie dans les diverses psychoses. (*Arch. f. Psych.*, 1899, f. 2. — R. N., 1900. p. 908.)
- OLMER, Quelques points concernant l'histogenèse de la cellule nerveuse. (*Soc. de Biologie*, 18 nov. 1899. R. N. 1900, p. 274.)
- PELLIZZI, Réparation des éléments nerveux après le jeûne. (*Annali di freniatria*, déc. 1899, R. N. 1900., p. 465.)
- ROVERE (Della), Altérations histopathologiques dans la mort par le froid. (*Soc. medic. chirurg. de Pologne*, 22 déc. 1899).
- MARINESCO, Recherches sur quelques lésions peu connues des cell. nerveuses corticales. *S. N. P.*, 7 déc. 1899, R. N., 1899, p. 913.
- MARTINOTTI et TIRELLI, La microphotographie appliquée à l'étude de la structure de la cellule des ganglions spi-

- naux. (*Annali de Freniat. ç. sc. aff.* oct. 1899, p. 229
R. N., 1900, p. 275.
1899. MARTINOTTI et TIRELLI, La microphotographie appliquée à l'étude des cellules nerveuses des ganglions spinaux. (*Acad. di med. Torino*, 1^{er} fév. 1899. *R. N.*, 1900, p. 317.)
- SMIDT, Contribution à la théorie de la Méthode de Golgi (*Neurol. Centrabl.*, 1899, n° 14).
- SOUKHANOFF, Documents pour servir à l'étude de l'état monilimorphe des dendrites des cellules de l'écorce cérébrale. *Thèse*, Moscou, 1899. *R. N.*, 1899. P. 731.
- SOUKHANOFF, Contribution à l'étude de l'état et du développement des cellules nerveuses de l'écorce cérébrale chez quelques vertébrés nouveau-nés. *R. N.*, 1899, p. 656.
- SOUKHANOFF, Anatomie pathologique de la cellule nerveuse. (*Cong. des méd. de Kazan, Vratch*, 1899, p. 584. *R. N.*, 1900, p. 978).
- SPIRTOFF, Modifications des cellules corticales sous l'influence de l'intoxication, par C. O. (*Moniteur neurologique russe*, 1899, fasc. 4) (*R. N.*, 1900, p. 862).
- STEWART PATON, L'histogenèse des éléments cellulaires de l'écorce cérébrale. (*Neurol Centralb.* 1^{er} déc. 1899, p. 1686, *R. N.* 1900, p. 314).
- STUDNICKA, Les cellules nerveuses et le développement de leur cylindraxe. (*Anatomische Anzeiger*, 1899.)
- STUDNICKA, Canalicules dans les corps des cellules nerveuses, *Anat. Anzeiger*, Bd. xvi, n° 15 et 16, 1899.
- ZAPPERT, Altérations radiculaires et cellulaires dans le système nerveux central de l'enfant. (*Travaux de Laboratoire d'Obersteiner*, H. 6, 1899).
- ZAPPERT, Modifications des racines et des cellules dans le système nerveux de l'enfant, (*Jahrbucher f. Psych.*, 1899, fasc. 1, 2, *R. N.* 1900, p. 830).
- ZONDER, Altérations des éléments nerveux dans l'emploi-

- sonnement subaigu par l'aluminium. (*Rivista di pat. nervosa e mentale*, août 1899, p. 337. *R. N.* 1900, p. 75.
1899. X., Cellule nerveuse et neurone. (Bibl.) *Riforma medica*, 1899, vol. III.
- 1900 J. VAN BIERVLIET, La substance chromophile pendant le cours du développement de la cellule nerveuse (*Journal de Neurologie*, n° 1, 1900).
- CAPOBIANCO, Della prima genesi delle cellule nervose della midolla e dei gangli spinali (*Verh. d. anat. Gesellsch.*, 8 avril 1900).
- HOLMGREN, c. Noch wetiere Mittheilungen über den Bau der Nervenzellen verschiedenerer Thiere (*Anat. Anzeig.* Bd XVII, n° 6, 7, 1900).
- HOLMGREN, d. Weitere Mittheilungen über die Saftkanälchen der Nervenzellen (*Anat. Anzeig.* Bd XVIII, 11 12 1900).
- GOLGI, Sulla struttura delle cellule nervose del midollo spinale (*Bollet. d. soc. medico-chirurgica* d. Pavia. n° 1, 1900).
- BETHE, Ueber die Neurofibrillen in den Ganglienzellen von Wirbelthieren u. ihre Beziehungen zu den Golginetzen (*Arch. f. mikr. Anat.* 1900).
- HOLMGREN, Studien in der feineren Anatomie der Nervenzellen. Wiesbaden, Bergmann, 1900.
- GUERRINI, Delle minute modificazioni di struttura delle cellule nervosa corticale nella fatica. (*Riv. d. Pat. nerv. e ment.* 1900).
- SANO, Sur l'ectopie du noyau des cellules nerveuses (*Journal de neurologie*, juin 1900).
- M. VERWORN, Ermüdung, Erschöpfung u. Erholung des nervösen Centra des Rückenmarks (*Arch. f. anat. u. Phys. Abth.* 1900).
- LUGARO, Sulla pathologia delle cellule dei gangli sensorii (*Riv. d. Patol. nerv. e ment.* vol. V. 1900).

1900. J. CROcq, Neuronophagie et Phagocytose. (*Journ. de neurol.*, 20 juillet 1900.)
- VAN GEUCHTEN ET NÉLIS, Diagnostic histologique de la rage (*Presse médicale*, n° 19, 1900).
- GOLGI, Sur la structure des cellules nerveuses de l'écorce cérébrale. Verhandl. d. anat. Gesellschaft anf. der 14. *Versammlung*, in Pavia, avril 1900, p. 164.
- GRIMALDI, Altération des cellules corticales dans un cas de folie pellagreuse. (*X^e congrès de la Soc. italienne de fréniairie à Naples. Rivista sperimentale di freniatria* 1900, p. 894).
- GUERRINI, Cellule nerveuse corticale dans la fatigue. (*Rivista di pat. nervosa e mentale* 1900 n° 1 R. N. 1900 p. 466).
- HERMANN, De la cellule nerveuse normale et de son anatomie pathologique. *Thèse*, Paris 1900.
- J. KOWSKY, De l'influence de la toxine tétanique sur le système nerveux central. (*Annales de l'Institut Pasteur*, n° 7, 1900.)
- LADAME (Charles), Le phénomène de la chromatolyse après résection du nerf pneumo-gastrique. (*Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*, 1900, p. 301, 518, 645).
- LAZOURSKI, Lésions de l'écorce dans la démence sénile (*Vratch*, 1900, p. 409, R. N. 1901, p. 18.)
- LUGARO, Les progrès de l'anatomie du système nerveux (*X^e Cong. de la Société Ital. de freniatria*, Naples. *Rivista sperimentale di freniatria*, 1900, p. 831).
- LUGARO, Pathologie des cellules des ganglions sensitifs. (*Rivista di patologia nervosa e mentale*, nos 4, 6, 9, 1900).
- MAC CARTHY, Contribution à l'infiltration ferrique de la cellule nerveuse, et à la dégénération cellulaire dans le cervelet, dans l'empoisonnement par le venin de serpent. (Contributions from the William Pepper laboratories of clinical medicine, Philadelphia, 1900, p. 107-119.)

1900. MARINESCO. Evolution et involution de la cellule nerveuse. *Revue scientifique*, 10 février 1900. *R. N.*, 1900, p. 597.
- MARINESCO. La sénilité et la mort des cell. nerveuses (*Acad. des sciences*, 23 avril 1900. *R. N.*, 1900, p. 798.)
- MARINESCO. Sur les lésions fines des cellules nerveuses cervicales. (*Presse médicale*, 2 juin 1900. *R. N.*, 1900, p. 883).
- BUCK (de) et de MOOR. Neurophagie. (*Société belge de neurologie*, 30 juin 1900. *R. N.*, 1900, p. 1083).
- BUCK (de) et VANDERLINDEN. La section des nerfs moteurs spinaux détermine-t-elle de la chromolyse ? (*Belgique médicale*, 1900, n° 5. *R. N.*, 1900, p. 465.)
- CAMILLE. Sur quelques formes des altérations de la cellule nerveuse dans les psychoses aiguës confusionnelles. (*Rivista di patologia nervosa e mentale*. 7 sept. 1900.)
- CAPOBIANCO. Genèse des cell. nerv. dans la moelle et les ganglions rachidiens. *Verhandl. d. anat. Gesellschaft auf der 14 Versammlung in Pavia*. Avril 1900, p. 213).
- CHRISTIANSEN. Sur la méthode de Nissl. (*Bibliotek for Laeger*, avril 1900, p. 227-282).
- COLUCCI. La cellule nerveuse dans quelques maladies mentales. *Anali di neurol.*, vol. xv, fasc. 1, 2. *R. N.*, 1897, p. 358.
- COLUCCI. La zone périnucléaire de la cellule nerveuse. (*Annali di neurologia*, 1900, fasc. 2. *R. N.*, 1900, p. 1024).
- COLUCCI. A propos de la zone périnucléaire de la cell. nerv. (*Annali di neurologia*, 1900, fasc. 3, p. 228.)
- COLUCCI et PICCININO. Quelques stades du développement des cellules de la moelle de l'homme. (*Anali di neurologia*, 1900, fasc. 2. *R. N.*, 1900, p. 1023.)
- CIMPARINI-BARDZKY. Modifications que la putréfaction peut imprimer aux cellules nerveuses pathologiques.

- (*Rivista di pat. nervosa e mentale*, févr. 1900. *R.N.*, 1900, p. 600.)
1900. CRISAFULLI. Les altérations secondaires du cistoplasme nerveux. (*Giorn. dell' assoc. napoletana de ned.*, 1900, fasc. 3.)
- CRISTIANI. Fines altérations de l'écorce consécutives aux mutilations cérébrales. (*X^e Congrès de freniatria à Naples. Rivista sperimentale di freniatria*, 1900, p. 916).
- DONAGGIO. Rapports entre la capsule péri-cellulaire et les vaisseaux dans les ganglions spinaux de l'homme. (*Rivista sper. di, freniat.*, 1900, vol. xxvi, p. 506-511.)
- DONAGGIO. Sur le réticulum périphérique de la cell. nerveuse des vertébrés. (*X^e Congrès de la soc. Ital. de freniatria à Naples. Rivista sperimentale di freniatria*, 1900, p. 897).
- DONAGGIO. Les canalicules du cistoplasme nerveux et leur rapport avec l'espace périnucléaire. (*Rivista sper. di freniat.*, 15 avril 1900. *R. N.*, 1900, p. 861).
- DONAGGIO. A propos de la zone périnucléaire de la cell. nerv. (*Annali di neurologia*, 1900, fasc. 3, p. 227.)
- FRAGNITO. Histogenèse de l'écorce cérébrale chez les mammifères. (*X^e Cong. de la soc. Ital. de freniatria Rivista sperimentale di freniatria*, 1900, p. 900).
- GOLGI. Cellules nerveuses, Reticulum intra-cellulaire, structure fibrillaire périphérique. (*C. R. de la section de Neurologie du Congrès de Paris*, 1900, p. 582.)
- MAJOR. Lésions unilatérales de la moelle cervicale dans un cas de phlegmon de l'avant-bras, et observations sur la pathologie des cell. nerv. (*Arch. f. Psych.* 1900, fasc. 1. *R. N.* 1900, p. 873.)
- MODENA. La fine structure de la cell. nerveuse (*Rivista sper. di freniat.*, avril 1900. *R. N.*, 1900, p. 860).
- MODICA. Les éléments du syst. nerveux central dans la mort par inhibition cardio-respiratoire. (*Soc. méd. chirurg de Bologne*, 30 mars 1900.)

1900. MODICA et ALESSI, Action des Iodures et des Bromures sur les éléments nerveux. (*Réforme médicale*, 20, 22 janv. 1900. *R. N.*, 1900, p. 460.)
- MONTEFORTE (Mme), Structure intime de la cell. nerveuse chez les vertébrés (*Soc. de gli ospedali di Roma*, 12 mai 1900.)
- PAOLI, Lésions des cell. nerv. dans l'empoisonnement par le salicylate de soude. *Riforma medica*, 7 mars 1900. *R. N.* 1900. p. 600.
- POMPILIAN, Automatisme des cellules nerveuses (*Acad. des sciences*, 15 janvier 1900. *R. N.* 1900, p. 499.)
- POMPILIAN, Cellules nerveuses du cœur de l'Escargot. (*C. R. de la Soc. de Biologie*, n° 8, 1900.)
- PUGLISI-ALLÉGRA, Les altérations du syst. nerveux dans l'Inanition. (*Riforma méd.* 3 février 1900, p. 333.)
- ROSSI, Altérations du syst. nerv. dans un cas de folie Pellagreuse. (*Annali di freniatria*, vol. X, fasc. 4, p. 359, déc. 1900.)
- ROVÈRE, Altérations histo-pathologiques, dans la mort par le froid. (*Rivista sper. di freniatria*, 15 avril 1900. *R. N.* 1900, p. 1033.)
- SFAMENI, Lésions du syst. nerv. dans l'empoisonnement par le curare. (*Annali di freniatria*, vol. x, fasc. 2. p. 160-190. *R. N.*, 1900, p. 1035)
- ADAMKIEWICZ, Les cell. ganglionnaires sont elles en rapport direct avec les vaisseaux sanguins ? (*Neurol. Centralblatt*, 1^{er} janvier 1900. *R. N.*, 1900, p. 904.)
- AGOSTINI, Cell. nerv. corticale de l'empoisonnement par l'oxyde de carbone. (*X^e Congrès de freniatria à Naples* . *Rivista sperimentale di freniatria*, 1900, p. 913).
- ALESSI, Lésions de l'écorce cérébrale et les néphrites expérimentales. *Riforma medica.*, 5 et 6 nov. 1900).
- ANGIOLELLA, Altérations des cell. nerv. dans les états d'excitation et de dépression. (*X^e Cong. de la Soc. Ital.*

de freniatria à Naples. Rivista sperimentale di freniatria, 1900, p. 910).

1900. BARANCINI et BARETTA, Recherches histologiques sur les modifications des organes chez les animaux hibernants. (*Riforma medica*, 21, 24 avril 1900. *R. N.*, 1900, p. 830.)
- BÆTHE, Neurofibrilles dans les cell. ganglionnaires. (*Arch. f. mikr. anat. u. Entw.* Bd. LV. H. 4, 1900.)
- BÆTHE, Canalicules intracellulaires de la cellule des ganglions spinaux. (*Anatom. Anzeiger*. Bd. xvii, nos 16, 17, 1900).
- BIANCHINI, Les hypothèses récentes sur la structure intime du système nerveux. (*Rivista critica di clinica medica*, 20 janv. 1900. *R. N.*, 1900, p. 499).
- BIERVLIET (Van), La substance chromophile pendant le cours du développement de la cellule nerveuse. (*Journal de Neurol.*, 1900, n° 1. *R. N.*, 1900, p. 861).
- BLOCH et HIRSCHFELD, Altérations du syst. nerveux dans la Leucémie. (*Zeits. f. klin. med.*, 1900. H. 1, p. 32. *R. N.*, 1900, p. 600.)
- BUCH (de) et DE MOOR, Lésions des cell. nerv. de l'anémie aiguë. (*Acad. de méd. de Belgique*, 28 juillet 1900.)
- SOUKHANOFF, Note sur l'imprégnation isolée des cell. névrogliques par la méthode de golgi Ramon-y-Cajal. (*Journ. de Neurologie*, 20 mai 1900. — *R. N.* 1900, p. 978.)
- SOUKHANOFF, Sur l'état variqueux des dendrites corticales. (*Archives de Neurologie*, avril 1900, p. 173. — *R. N.*, 1900, p. 1147.)
- STEFANOWSKA (Mlle), Action de l'Ether sur les cell. cérébrales. *Journal de Neurologie*. n° 5, 1900. — *R. N.*, 1900, p. 862.
- STEFANOWSKA (Mlle), Examen du cerveau de souris endormies par la fatigue. (*Journal de Neurologie*. 1900, n° 10. — *R. N.*, 1900, p. 1086.)
- TURNER, Quelques modifications pathologiques dans les

- grandes cellules nerveuses des aliénés. (*Journal of mental Science*, octobre 1900).
1900. ARTURO DONAGGIO, Observations sur quelques rapports existant entre le réseau périphérique et le tissu ambiant, et sur la coexistence des fibrilles de Bæthe et du Réseau fibrillaire dans la cell. nerv. des vertébrés. (*Rivista sper. di freniat. e med. leg. d. alien. ment.*, vol. xxvi, fasc. 4, p. 731, dic. 1900. — *R. N.*, 1901, p. 463.)
- ALEX-HILL, Considérations contraires à la théorie du Neurone. (*Brain*, 1900, vol. xxiii, p. 657. — *R. N.*, 1901, p. 463).
- FRAGNITO, Le développement de la cell. nerveuse et les canalicules de Holmgren. (*Annali di Neurologia*, an XVIII, fasc. 6, p. 433, 1900. — *R. N.*, 1901, p. 464).
1901. FRAGNITO, Le développement de la cellule nerveuse dans les canalicules de Holmgren. (*Bibliogr. Anat.*, t. ix, fasc. 2, 1901).
- VAN DURME. Etude des différents états fonctionnels de la cellule nerveuse corticale, au moyen de la méth. de Nissl. (*Le Névraxe*, fasc. 2, 1901).
- MUHLMANN, Die Veränderungen der Nervenzellen im verschiedenem Alter beim Meerschweinchen (*Anat. Anzeig.*, 6 juin 1901).
- SOUKHANOFF, Revue abrégée de l'étude contemporaine sur la structure la plus fine de la cellule nerveuse. (*Journal Russe de neuropathologie et de psychiatrie*, du nom de S. S. Korsakoff, 1901, t. I, p. 142-161. — *R. N.*, 1901, p. 464).
- IVANOFF, Conditions de l'apparition et signification de l'aspect variqueux des prolongements protoplasmiques des cellules motrices corticales. (*Journal Russe de Médecine Neuro-psychique*, 1901, fasc. 1, p. 56-71). — *R. N.* 1901, p. 465.
- MARINESCO, Recherches cytométriques et caryométriques

ques sur les cellules nerveuses motrices après la section de leur cylindraxe. (*Académie des Sciences*, 24 déc. 1900. — *R. N.*, 1901, p. 564.)

1901. PERRIN DE LA TOUCHE et DIDE, Structure du noyau et division amitotique des cellules nerveuses du cobaye adulte. (*Société de Neurologie de Paris*, 10 janvier 1901.)



BUZANÇAIS (INDRE), IMPRIMERIE F. DEVERDUN.
